

Pertumbuhan dan konsumsi pakan ikan lele (*Clarias sp.*) yang diberi pakan berbahan baku lokal

The growth and feed consumption of walking catfish fed diets with local ingredients.

Zaenal Abidin^{1*}, Muhammad Junaidi¹, Paryono¹, Nunik Cokrowati¹, Salnida Yuniarti¹

¹Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Mataram, JL Pendidikan No. 37 Mataram Nusa Tenggara Barat.

*Email : sainal.abidin@yahoo.com

Abstract. Fish meal, corn, and rice bran are feed ingredient which easily obtained. Different of quality and amount of each ingredients in fish feed result a various respons on fish. The aim of this study were to determine respon of growth and feed consumption of walking cat fish (*Clarias sp.*) which fed feed made of fish meal, rice bran, and corn. The experimental diets containing fish meal, corn meal, and rice bran meal, respectively A. 70;10:19,5; B. 60;25;14,5 C=60,19,75:19,75; D=60:9,5:30, and the other diets, E and F, were commercial diets. Daily growth rate, feed consumption, feed efficiency, and feed conversion ratio showed significant differences ($p>0,05$) among the treatments. In general, feed consumption rate, daily growth rate, feed efficiency, and feed conversion rate were best obtained on commercial feed, while feed made from local ingredients showed lower performance than commercial feed. The low quality of feed local ingredients were caused by used low quality of local ingredients which caused the level minimum of fibre and ash were high in 17,9% and 23,5%, respectively. The utilization of Local fish meal 60-70%, corn meal 9,5-19,75%, and rice bran meal 14,5-30% in fish diet did not result better growth performance than commercial diet, however the best formulation for local ingredients of fish meal, corn meal, rice bran meal were 60%; 19,75%; 19,75% and 60%; 9,5%;30 % respectively

Keywords : Corn meal; diets; feed consumption; fish meal; growth; rice bran; walking catfish (*Clarias sp.*)

Abstrak. Tepung ikan, jagung dan dedak padi adalah merupakan bahan baku yang mudah diperoleh dan dapat digunakan sebagai bahan baku pakan ikan, meskipun demikian perbedaan kualitas setiap jenis bahan baku dan jumlah penggunaan setiap bahan baku dalam pakan dapat menghasilkan respon yang berbeda terhadap ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan dan konsumsi pakan ikan lele (*Clarias sp.*) yang diberikan pakan berbahan tepung ikan, tepung dedak padi, dan tepung jagung. Pakan uji yang dicobakan adalah pakan dengan komposisi tepung ikan: tepung jagung, dan: tepung dedak yang berbeda yaitu masing-masing A=70:10:19,5; B=60:25:14,5; C=60:19,75:19,75; D=60:9,5:30, serta dua pakan komersial yaitu E dan F Hasil penelitian menunjukkan bahwa pakan dengan komposisi bahan baku yang berbeda berpengaruh ($p<0,05$) terhadap laju pertumbuhan harian, tingkat konsumsi pakan, efisiensi pakan dan rasio konversi pakan. Tingkat konsumsi pakan, laju pertumbuhan harian, efisiensi pakan dan rasio konversi pakan yang terbaik diperoleh pada pakan komersial sedangkan pakan yang berbahan baku lokal menunjukkan tampilan yang lebih rendah dibandingkan pakan komersial. Rendahnya kualitas pakan berbahan baku lokal diduga disebabkan oleh bahan baku lokal yang digunakan memiliki kualitas yang rendah sehingga menghasilkan pakan dengan kandungan serat kasar dan abu yang tinggi masing-masing minimal 17,9% dan 23,5%. Penggunaan bahan baku lokal yaitu tepung ikan 60-70%, tepung jagung 9,5-19,75% dan dedak 14,5 – 30% belum dapat menghasilkan tampilan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan pakan komersial, meskipun demikian formulasi terbaik pakan berbahan baku lokal diperoleh pada komposisi tepung ikan; jagung; dedak adalah 60%; 19,75%; 19,75% dan 60%; 9,5%;30 %.

Kata kunci : Ikan lele (*Clarias sp.*); konsumsi pakan; pakan; pertumbuhan; tepung dedak; tepung ikan; tepung jagung

Pendahuluan

Biaya penyediaan pakan buatan dalam budidaya ikan lele (*Clarias sp.*) dengan sistem intensif dapat mencapai 50–60 % dari total biaya produksi. Harga pakan yang semakin meningkat akibat penggunaan bahan baku impor yang berupa tepung ikan dan tepung kedelai semakin menyulitkan petani untuk menekan biaya produksi. Salah satu cara untuk menekan biaya pakan yaitu dengan cara membuat pakan secara mandiri dengan

menggunakan bahan baku lokal yaitu bahan yang dapat diperoleh disekitar lokasi budidaya, sehingga pakan ikan tidak perlu lagi didatangkan dari daerah lain yang dapat menambah biaya penyediaan pakan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa dedak padi dan jagung, serta tepung ikan yang merupakan hasil sampingan pengolahan minyak ikan dapat diolah menjadi bahan baku pakan ikan (Attipoe et al., 2009; Plutomeo dan Barro, 1991; Menghe et al., 2013).

Tepung ikan merupakan sumber protein utama yang belum tergantikan dalam pakan ikan. Tepung ikan tersedia dalam berbagai jenis berdasarkan bahan bakunya, meskipun demikian perbedaan bahan baku tepung ikan dapat menghasilkan tampilan pertumbuhan yang sama (Kop dan Korkut, 2010).

Dedak padi, jagung, dan tepung ikan pada beberapa daerah termasuk di Pulau Lombok dapat diperoleh dengan mudah. Penggunaan maksimal dedak dalam pakan untuk ikan karnivora adalah 15%, omnivora/herbivora 35%, sedangkan untuk tepung biji jagung pada pakan ikan karnivora maksimal 20%, omnivora/herbivora maksimal 35% (Nur dan Zainal, 2004). Ikan lele merupakan ikan karnivora yang cenderung omnivora. Tingkat pencernaan ikan lele-lele pada beberapa bahan baku dapat lebih baik dibandingkan dengan ikan lain (Hertramf dan Felicitas, 2000).

Penelitian mengenai penggunaan suatu bahan baku umumnya dilakukan melalui formulasi pakan dengan menggunakan bahan murni dan dilakukan secara terpisah untuk setiap bahan baku, sehingga hasilnya tidak dapat langsung diaplikasikan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui respon pertumbuhan dan konsumsi pakan ikan lele yang diberikan pakan berbahan baku tepung ikan, tepung dedak padi, dan tepung jagung.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Perikanan dan Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian Universitas Mataram. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari 6 perlakuan dan tiga ulangan.

Bahan

Ikan uji yang digunakan adalah ikan lele (*Clarias* sp.) ukuran $10 \pm 1,0$ g. Setiap unit percobaan diisi dengan 5 ekor ikan. Bahan baku pakan terdiri dari tepung jagung, dedak padi, dan tepung ikan yang merupakan hasil sampingan pengolahan minyak ikan di Pelabuhan Perikanan Telong Elong Kabupaten Lombok Timur.

Pakan uji

Pakan uji berbentuk pelet dan terdiri dari 4 jenis pakan dengan komposisi bahan baku yang berbeda, dan 2 pakan komersial. Komposisi pakan uji dan perkiraan kandungan nutrisinya dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2. Tepung ikan, tepung jagung, dan tepung dedak dianalisa proksimat untuk dijadikan acuan dalam menyusun formulasi yang akan dicobakan. Analisa proksimat protein kasar dilakukan dengan metode Kjeldhal, lemak dengan metode ekstraksi menggunakan alat Soxhlet; abu dengan menggunakan pemanasan dalam tanur pada suhu 400 sampai 600 °C, serat kasar menggunakan metode pelarutan sampel dengan asam dan basa kuat serta pemanasan, dan kadar air dengan menggunakan metode pemasanan dalam oven pada suhu 105 sampai 110 °C.

Tabel 1. Komposisi pakan uji (g/100 g pakan)

Bahan Baku Pakan	Pakan Uji					
	A	B	C	D	E ¹	F ¹
Tepung ikan ²	70	60	60	60	-	-
Tepung jagung ²	10	25	19,75	9,5	-	-
Tepung dedak ²	19,5	14,5	19,75	30	-	-
Minyak ikan ²	0,5	0,5	0,5	0,5	-	-

¹pakan komersial, komposisinya tidak diketahui; ²harga tepung ikan Rp 4500/kg; tepung jagung Rp 3500kg⁻¹; dedak Rp 750kg⁻¹; minyak ikan Rp 60.000kg⁻¹.

Tabel 2. Komposisi proksimat pakan uji (% berat kering)

Komposisi Proksimat	Pakan Uji					
	A	B	C	D	E ¹	F ¹
Protein	26,5	24,2	24,2	24,2	min 16,5	30,6-23,9
Lemak	9,2	8,5	8,5	8,6	min 8,4	min 5,68
BETN ²	16,6	25,9	23,9	19,9	-	-
Serat Kasar	20,2	17,9	19,3	22,2	max 7,3	max 6,81

Abu	27,5	23,5	24,1	25,1	max 13,4	max 14,7
Energi ³	327,0	359,6	348,4	327,0	-	-

¹ Pakan Komersial

² Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen

³ Total energi kasar dihitung berdasarkan nilai ekuivalen untuk protein 5,6 kkal g⁻¹, lemak 9,4 kkal g⁻¹, dan BETN 4,1 kkal g⁻¹.

Komposisi setiap bahan baku disusun dengan mempertimbangkan kandungan protein pakan yaitu minimal 22% dan perkiraan harga pakan maksimal Rp 4.500 kg⁻¹.

Pemeliharaan ikan dan pengumpulan data

Ikan lele dipuasakan sebelum beratnya diseleksi. Berat awal ikan yang diseleksi adalah 10±1,0 g. Ikan dipelihara selama 45 hari dalam akuarium yang berukuran 45 x 40 x 35 cm dan diberi pakan uji secara *satiation*.

Pada akhir penelitian dilakukan pengukuran bobot biomassa yang kemudian dirata-ratakan untuk setiap ekor ikan. Pengukuran bobot dilakukan untuk mengetahui tingkat pertumbuhan harian ikan. Jumlah pakan yang diberikan selama pemeliharaan dihitung untuk mengetahui tingkat konsumsi pakan, efisiensi pakan dan rasio konversi pakan.

Pengukuran kualitas air dilakukan setiap 7 hari. Parameter yang diukur adalah oksigen terlarut (DO Meter : LT Lutron DO-5510), pH (pH meter : EZDO 7011), dan suhu (termometer).

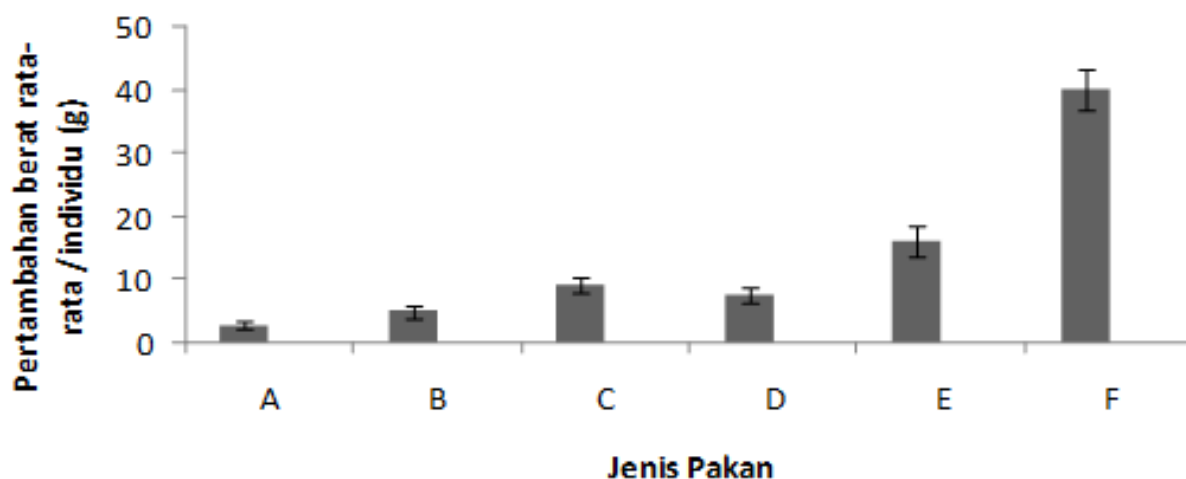
Analisa data

Parameter yang diuji secara statistik adalah laju pertumbuhan harian, $W_t = W_o (1 + 0,01 \alpha)^2$; jumlah konsumsi pakan; efisiensi pakan = $(([(W_t + W_d) - W_o] / F_{kering}) \times 100)$ dan; rasio konversi pakan = $(F_{basah} / [(W_t + W_d) - W_o])$. W_t = berat akhir; W_o = berat awal; W_d = berat ikan yang mati; α = laju pertumbuhan harian; F_{basah} = berat basah pakan yang dikonsumsi; F_{kering} = berat kering pakan yang dikonsumsi. Pengaruh pakan uji terhadap setiap parameter ditentukan melalui analisis ragam (uji F). Jika terdapat perbedaan antara perlakuan dilanjutkan dengan uji Tuckey's.

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Pemberian pakan dengan kandungan bahan baku lokal berupa tepung ikan, dedak padi, dan tepung jagung dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan lele (Gambar 1).



Gambar 1. Pertambahan berat rata-rata ikan lele selama 45 hari

Pakan yang dibuat dengan komposisi bahan baku yang berbeda dapat mempengaruhi ($p < 0,05$) laju pertumbuhan harian, tingkat konsumsi pakan, efisiensi pakan, dan rasio konversi pakan yang dapat dilihat pada Tabel 3. LPH terendah terjadi pada pakan A kemudian diikuti oleh pakan B. LPH ikan yang diberi pakan C adalah yang tertinggi tetapi tidak berbeda ($p > 0,05$) dengan pakan D. Akan tetapi jika dibandingkan dengan pakan komersial makan LPH yang diberikan oleh pakan uji berbahan baku lokal masih signifikan lebih rendah.

Tabel 3. Laju pertumbuhan harian (LPH, %/hari⁻¹), konsumsi pakan (KP, g), efisiensi pakan (EP, %), dan rasio konversi pakan (*food conversion ratio*/FCR)

Parameter	Jenis Pakan					
	A	B	C	D	E	F
LPH	0,5±0,1 ^a	0,9±0,2 ^b	1,4±0,2 ^c	1,2±0,1 ^c	2,2±0,1 ^d	3,6±0,2 ^c
KP	85,4±14,3 ^a	106,5±23,4 ^a	176,7±32,0 ^{bc}	138,4±29,4 ^{ab}	222,9±49,3 ^{cd}	269,3±15,6 ^d
EP	18,5±1,7 ^a	26,7±1,31 ^b	30,6±0,1 ^b	31,7±1,8 ^b	41,9±4,7 ^c	83,8±6,0 ^d
FCR	6,1±0,5 ^d	4,2±0,2 ^c	3,8±0,1 ^c	3,6±0,2 ^c	2,7±0,3 ^b	1,3±0,1 ^a

Keterangan : Huruf superskrip dibelakang nilai standar deviasi yang berbeda pada setiap baris menunjukkan adanya perbedaan antara perlakuan ($p < 0,05$).

Tingkat konsumsi pakan tertinggi terjadi pada pakan F kemudian disusul oleh pakan E dan C ($p > 0,05$) dan terendah pada pakan A, B, dan D ($p > 0,05$). Tingkat konsumsi pakan yang terbuat dari bahan baku lokal masih lebih rendah dari pakan komersial yang dicobakan. Efisiensi pakan tertinggi dihasilkan oleh pakan komersial yaitu pakan F dan diikuti oleh pakan E ($p < 0,05$) sedangkan efisiensi pakan berbahan baku lokal masih lebih rendah pada pakan B, C dan D yang masing-masing tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dan kemudian diikuti oleh pakan A ($p < 0,05$).

Hasil pengukuran kualitas air pada media pemeliharaan adalah pH 6,8-7,5; oksigen 4,5-5,1 ppm, dan suhu 25-29°C. Parameter kualitas air yang diukur memiliki nilai yang sama pada setiap unit percobaan karena wadah didesain menggunakan sistem resirkulasi.

Pembahasan

Peningkatan pertumbuhan pada semua jenis pakan yang dicobakan menunjukkan bahwa pakan dapat dikonsumsi dan nutrisi yang terkandung didalamnya dapat dipergunakan untuk membangun jaringan tubuh yang baru. Terjadinya pertumbuhan adalah merupakan indikator bahwa energi yang dikonsumsi sudah melebihi energi yang dibutuhkan untuk maintenance dan volunetary (NRC, 1983).

Parameter yang diamati untuk mengevaluasi mutu pakan pada percobaan ini menunjukkan bahwa pakan komersial memiliki mutu yang lebih baik dari pakan yang berbahan baku lokal. Rendahnya tingkat pertumbuhan yang dihasilkan oleh pakan yang berbahan baku lokal dapat diakibatkan oleh mutu pakan yang kurang baik, termasuk mutu protein pakan. Kualitas protein dapat diukur melalui peningkatan berat tubuh yang dihasilkan oleh pakan (Watanabe, 1988; Nur dan Arifin, 2004). Ikan yang diberikan protein dengan kualitas yang berbeda meskipun pada level yang sama dapat menghasilkan pertumbuhan yang berbeda (Stankovic et al., 2011). Protein sangat diperlukan sebagai bahan penyusun jaringan yang pada akhirnya akan meningkatkan berat untuk terjadinya pertumbuhan.

Tingkat konsumsi pakan pada kedua pakan komersial E dan F lebih tinggi dari pakan uji lainnya, meskipun tingkat konsumsi pakan E sama dengan tingkat konsumsi pakan C. Formulasi pakan seharusnya tidak hanya mengutamakan nilai nutrisi pakan namun juga harus mempertimbangkan jumlah pakan yang dimakan dan pencernaan nutrisi. Proses untuk memperoleh nutrisi tersebut harus didahului oleh pengambilan makanan masuk ke dalam saluran pencernaan. Tingkat konsumsi pakan yang lebih tinggi akan cenderung menghasilkan pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan jika tingkat konsumsi pakannya lebih sedikit (Peterson dan Small, 2006; Guroy et al., 2006; Ndome et al., 2011). Rendahnya tingkat konsumsi pakan pada pakan yang berbahan baku lokal menyebabkan semakin rendahnya kemungkinan ikan untuk memenuhi kebutuhan nutriennya, sehingga mengakibatkan rendahnya pertumbuhan.

Perbedaan tingkat konsumsi pakan dapat dipengaruhi oleh kandungan dan karakteristik fisik pakan seperti ukuran, bentuk, warna, tekstur, rasa dan bau. Houlihan et al. (2001) menyebutkan bahwa sifat fisik pakan dapat dipengaruhi oleh proses pembuatan pakan, seperti penggunaan suhu dan tekanan, meskipun demikian faktor yang paling mempengaruhi adalah kondisi bahan baku yang digunakan. Rendahnya tingkat konsumsi pakan yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan bahwa palatabilitas pakan yang berbahan baku lokal kurang disukai oleh ikan lele. Cita rasa pakan sangat tergantung pada bahan baku dan cara pengolahan. NRC (1993) menyebutkan bahwa tepung ikan yang baik dapat memberikan cita rasa yang lebih baik untuk ikan. Pakan A yang memiliki komposisi tepung ikan tertinggi justru tidak menghasilkan konsumsi pakan yang tinggi. Tepung ikan yang digunakan dalam penelitian ini diolah dari ikan rucah yang tidak ditangani dengan baik

sehingga tingkat kesegaran ikan yang digunakan sangat rendah. Menurut Aksnes dan Mundheim (1997) bahwa penggunaan bahan baku ikan yang tidak segar dapat menyebabkan penurunan tingkat konsumsi pakan.

LPH tertinggi terjadi pada pakan F karena memiliki kandungan protein 23,9-30,6 %, lebih tinggi dari pakan yang berbahan baku lokal (A,B,C dan D) yang hanya mengandung protein 24,2-26,5 %. Jantrarotai et al. (1998) mengatakan bahwa tampilan pertumbuhan pada ikan lele lebih banyak dipengaruhi oleh kandungan protein pakannya dari pada kandungan energinya. Kandungan protein yang sesuai untuk kebutuhan ikan lele ukuran 10-15 g adalah berkisar antara 35 sampai 40 % (Ali dan Jauncey, 2004; Mollah dan Hossain, 1990). Kandungan protein E adalah min 16,5% lebih rendah dari pakan uji lainnya, namun tetap memberikan pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan dengan pakan yang berbahan baku lokal yang mengandung protein yang lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa protein pakan E lebih berkualitas dibandingkan dengan protein yang terkandung dalam pakan yang berbahan baku lokal. Chowdhary et al. (2012) menunjukkan bahwa meskipun pakan yang digunakan memiliki kandungan protein yang sama, namun dapat memberikan respon pertumbuhan dan nilai konversi pakan yang berbeda jika sumber protein yang digunakan berbeda.

LPH terendah terjadi pada ikan yang diberi pakan A yang memiliki protein 26,5% lebih tinggi dibandingkan D dan E yang memiliki protein 24,2%. Berdasarkan hasil tersebut dapat diduga bahwa perbedaan pertumbuhan antara pakan uji komersil dengan pakan yang berbahan baku lokal tidak disebabkan oleh perbedaan level protein tapi lebih disebabkan oleh karena mutu protein yang kurang baik pada pakan yang berbahan baku lokal. NRC (1983) dan Watanabe (1988) menyebutkan bahwa mutu protein ditentukan oleh kualitas dan kuantitas asam amino serta bioavailabilitasnya. Pakan yang dibuat dari ikan yang tidak segar akan menurun tingkat kecernaannya (Aksnes and Mundheim, 1997).

Konversi pakan yang diperoleh dalam penelitian ini berhubungan langsung dengan nilai efisiensinya. Semakin rendah nilai konversi pakan maka nilai efisiensi juga akan semakin tinggi (pakan F dan E), sebaliknya semakin tinggi nilai konversi pakan maka nilai efisiensi pakan akan semakin rendah. Nilai konversi pakan menunjukkan jumlah pakan yang dibutuhkan untuk meningkatkan tiap satuan berat ikan, sedangkan efisiensi menunjukkan jumlah pakan dalam berat kering yang berhasil disimpan menjadi bagian dari tubuh ikan.

Pakan A memberikan pertumbuhan dan efisiensi pakan yang terendah meskipun menggunakan tepung ikan sebesar 70% sedangkan pakan yang berbahan baku lokal lainnya hanya 60%. Hal ini semakin menunjukkan bahwa bahan baku tepung ikan yang digunakan kurang baik.

Kualitas pakan sangat ditentukan oleh bahan baku yang digunakan. Hasil analisa proksimat pada tepung ikan menunjukkan bahwa kadar abu tepung ikan 33% sedangkan protein 30%. Kadar abu yang lebih tinggi daripada kandungan protein menunjukkan bahwa bahan baku tepung ikan berasal dari limbah ikan mentah yang memiliki bagian tulang yang lebih banyak dari pada bagian dagingnya. Hertramf dan Felicitas (2000) menyebutkan bahwa semakin tinggi bagian tulang pada bahan baku akan menghasilkan tepung tulang yang memiliki kandungan abu yang tinggi, sehingga menurunkan proporsi kandungan protein tepung ikan yang dihasilkan. Pengolahan bahan baku tepung ikan yang digunakan dapat mengakibatkan menurunnya mutu tepung ikan yang dihasilkan.

NRC (1993) menyebutkan bahwa kandungan abu yang tinggi pada tepung ikan harus dipertimbangkan penggunaannya karena akan menghasilkan pakan dengan komposisi mineral yang tidak seimbang. Standar kualitas tepung ikan untuk ikan salmon memiliki kandungan abu di bawah 13%.

Hasil perkiraan proksimat pakan yang berbahan baku lokal menunjukkan bahwa kandungan serat kasar pakan berkisar antara 17,9-22,2 %. Kandungan serat kasar ini jauh lebih tinggi dibandingkan dengan kedua pakan komersial yang kandungan serat kasarnya adalah maksimal 7,31 %.

Menurut Webster dan Lim (2002), keberadaan serat kasar dalam pakan ikan dapat menyebabkan absorpsi pakan menjadi terganggu. Learly dan Lovell (1975) menyebutkan bahwa pada ikan channel catfish pertumbuhannya akan nyata terhambat jika diberi pakan yang mengandung serat kasar sebanyak 14 dan 20%, sedangkan NRC (1983) melaporkan bahwa pakan sebaiknya mengandung serat sebanyak 3-5% yang umumnya diperoleh dari bahan baku tumbuhan. Tingginya serat kasar akan menghambat pengambilan pakan, meningkatkan tingkat buangan feses yang akhirnya akan menyebabkan rusaknya kualitas air. Pakan uji yang dicobakan mengandung serat kasar yang tinggi sehingga memberikan nilai efisiensi pakan yang rendah yaitu 18,54-31,66% dibandingkan dengan pakan komersil yang memiliki nilai efisiensi pakan yaitu 41,99-83,77%.

Tingginya serat kasar dalam pakan disebabkan karena penggunaan tepung dedak dan tepung ikan yang mengandung serat kasar yang tinggi. Komposisi serat kasar pada berbagai jenis tepung ikan tidak lebih dari 5% (NRC, 1983; Hertramf dan Felicitas, 2000), sedangkan komposisi serat kasar dalam tepung ikan yang digunakan adalah 16%. Berdasarkan pengamatan di lokasi produksi bahan baku tepung ikan, ditemukan bahwa limbah ikan tidak ditangani dengan baik. Limbah ikan dibiarkan tergeletak di atas pasir dan kemudian ampas hasil ekstrak

minyak ikan dijemur di tempat yang kurang bersih sehingga butiran-butiran pasir banyak ditemukan pada bahan baku tepung ikan.

Kesimpulan

Penggunaan bahan baku lokal yaitu tepung ikan 60-70%, tepung jagung 9,5-19,75% dan dedak 14,5-30%, belum dapat menghasilkan pakan yang memiliki kualitas sama dengan pakan komersial. Kombinasi bahan baku lokal yang menghasilkan respon terbaik diperoleh pada komposisi tepung ikan; jagung; dedak adalah 60%; 19,75%; 19,75% dan 60%; 9,5%; 30 %.

Rendahnya kualitas pakan berbahan baku lokal disebabkan oleh karena mutu tepung ikan sebagai satu-satunya sumber protein yang digunakan dalam pakan lokal masih sangat rendah.

Daftar Pustaka

- Ali, M.Z., K. Jauncey. 2004. Effect of feeding regime and dietary protein on growth and body composition in *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822). *Indian Journal of Fisheries*, 51(4):407-416.
- Aksnes, A., H. Mundheim. 1997. The impact of raw material freshness and processing temperature for fish meal on growth, feed efficiency and chemical composition of Atlantic Halibut (*Hippoglossus hippoglossus*). *Aquaculture*, 149:87-106.
- Attipoe, F., F. Nelson, E. Abban. 2009. Evaluation of three diets formulated from local agroindustrial by products for production of *Oreochromis niloticus* in Earthen Ponds. *Ghana Journal of Agricultural Science*, Vol. 42. No. 1-2.
- Chowdhary, S., P.P. Srivastava, S. Mishra, A.K. Yadav, R. Dayal, S. Raizada, J.K. Jena. 2012. Partial replacement of dietary animal protein with vegetable protein blend with different proportions of glucosamine on growth, feed efficiency, body composition and survival of fingerlings of Asia catfish (*Clarias batrachus*). Vol 35:4. 291-297.
- Guroy, D., E. Deviciler, B.K. Guroy, A.A Tekinay. 2006. Influence of feeding frequency on feed intake, growth performance and nutrient utilization in European Sea Bass (*Dicentrarchus labrax* Fed Pelleted or Extruded Diets. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 30:171-177.
- Ndome, C.B., A.O.Ekwu, A.A. Ateb. 2011. Effect of feeding frequency on feed consumption, growth and feed conversion of *clarias gariepinus* x *heterobanchus longifilis* hybrid. *American-Eurasian Journal of Scientific Research*, 6(1):06-12.
- Hertrampf, J.W., P.P. Felicitas. 2000. Handbook on ingredients for aquaculture feeds. Kluwer Academic Publisher. Netherlands.
- Houlihan, D., T. Boujard, M. Jobling. 2001. Food intake in fish. Oxford. Blackwell Publishing.
- Jantrarat, W., P. Sitasit, P. Jantrarat, T.V. Puthanumas, P. Srabua. 1988. Protein and energy levels for maximum growth, diet utilization, yield of edible flesh and protein sparing of hybrid *clarias* catfish (*Clarias macrocephalus* x *Clarias gariepinus*). *Journal of The World Aquaculture Society*, 3(29): 281-289.
- Kop, A., A.Y. Korkut. 2010. Effects of diets with fish meal origins on the performance of rainbow trout *onchorhynchus mykiss* (Walbaum). *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9(3): 581-583.
- Leary, D.F., R.T. Lovell. 1975. Value of fiber in production type diets for channel catfish. *Transactions of the American Fisheries Society* American Fisheries Society, 104:328-332.
- Mollah, M.F.A., M.A. Hossain. 1990. Effects of artificial diets containing different protein levels on growth and feed efficiency of catfish (*Clarias batrachus* L.). *Indian Journal of Fisheries*, 37(3):251 -259.
- Menghe, H. Li., E.H. Robinson, D.F. Oberle, P.M. Lucas, B.G. Bosworth, 2013. Use of corn germ meal in diets for pond raised channel catfish, *Ictalurus punctatus*. *Journal of The World Aquaculture Society*, 44(2): 282-287.
- Peterson, B.C., B.C. Small. 2006. Effect of feeding frequency on feed consumption, growth, and feed efficiency in aquarium-reared norris and NWC103 channel catfish (*Ictalurus punctatus*). *Journal of The World Aquaculture Society*, 36(4): 490-495.
- Plutomeo, N., R.V. Barro. 1991. Evaluation of local ingredients (fish, shrimp, snail, copra, leaf meals, and rice bran) for feeding Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fingerlings. *Research and Development Journal*, 7:2-10.
- NRC [National Research Council]. 1993. Nutrient requirements of fish. National Academy Press. Washington.
- NRC [National Research Council]. 1983. Nutrient requirements of warmwater fishes and shellfishes. Revised Edition. National Academy Press. Washington.

- Nur, A., A. Zaenal. 2004. Nutrisi dan formulasi pakan ikan. [Terjemahan] Departemen Kelautan dan Perikanan. Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara.
- Stankovic, M.B., Z.P. Dulic, Z.Z. Markovic. 2011. Protein source and their significance in carp (*Cyprinus carpio* L.) nutrition. Journal of Agricultural Sciences, 56(1):75-86.
- Watanabe, T. 1988. Fish nutrition and mariculture. Departement of Aquatic Biosciences Tokyo University of Fishes. Tokyo.
- Webster, C.D., C. Lim. 2002. Nutrient requirement and feeding of finfish for aquaculture. CABI Publishing. New York.